

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

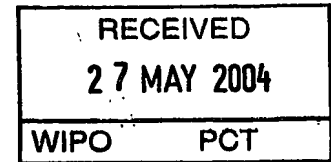
06. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 5 月 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 3 1 3 8 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 3 1 3 8 6]



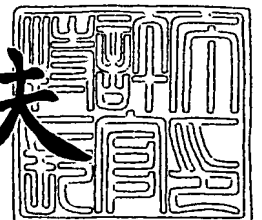
出 願 人
Applicant(s): 信越半導体株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 76474-P

【提出日】 平成15年 5月 9日

【あて先】 特許庁長官 太田信一郎 殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平 1 5 0 番地
信越半導体株式会社 白河工場内

【氏名】 大瀬 広樹

【発明者】

【住所又は居所】 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平 1 5 0 番地
信越半導体株式会社 白河工場内

【氏名】 横田 修二

【特許出願人】

【識別番号】 000190149

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 1 丁目 4 番 2 号

【氏名又は名称】 信越半導体株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080230

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋 3 丁目 7 番 8 号
若井ビル 3 0 2 号 石原国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 石原 詔二

【電話番号】 03-5951-0791

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006921

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9804626

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 洗浄装置、洗浄システム及び洗浄方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体分野で用いられる部材を洗浄する洗浄装置であって、被洗浄物である該部材に対し 1 又は複数のノズルより霧状の洗浄液を高圧で噴射する噴射機構を有することを特徴とする洗浄装置。

【請求項 2】 前記ノズルを上下方向に配置して洗浄することを特徴とする請求項 1 記載の洗浄装置。

【請求項 3】 前記噴出される霧状の洗浄液の粒径が $100\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の洗浄装置。

【請求項 4】 前記噴射される霧状の洗浄液の圧力が $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載の洗浄装置。

【請求項 5】 前記霧状の洗浄液は、液状の洗浄液に気体を混合させて噴射させることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項記載の洗浄装置。

【請求項 6】 前記洗浄液が、界面活性剤を添加した純水であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 項記載の洗浄装置。

【請求項 7】 前記洗浄液が、純水であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 項記載の洗浄装置。

【請求項 8】 半導体分野で用いられる部材を洗浄する洗浄システムであって、被洗浄物である該部材をセットするローダ部と、該部材を回収するアンローダ部と、該ローダ部から該アンローダ部へ連続して該部材を搬送する搬送ステージとを有し、該搬送ステージに該部材を霧状の洗浄液により洗浄する洗浄部を設け、該部材を該搬送ステージによって搬送するとともに該洗浄部によって洗浄するようにしたことを特徴とする洗浄システム。

【請求項 9】 前記洗浄部にトンネル状の外壁を設けたことを特徴とする請求項 8 記載の洗浄システム。

【請求項 10】 前記洗浄部が、請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項記載の洗浄装置によって構成されることを特徴とする洗浄システム。

【請求項 11】 前記ローダ部からアンローダ部へ連続して被洗浄物である

前記部材を搬送する搬送ステージが、コンベア方式の搬送装置であることを特徴とする請求項 8～請求項 10 記載の洗浄システム。

【請求項 12】 前記ローダ部と洗浄部との間にエアーカーテンを設置したことを特徴とする請求項 8～請求項 11 のいずれか 1 項記載の洗浄システム。

【請求項 13】 前記霧状の洗浄液により洗浄する洗浄部が連続して複数配置されていることを特徴とする請求項 8～請求項 12 のいずれか 1 項記載の洗浄システム。

【請求項 14】 前記複数の洗浄部が、少なくとも純水による洗浄を行う前洗浄部、薬液による洗浄を行う薬液洗浄部、及びリンス部に分かれていることを特徴とする請求項 13 記載の洗浄システム。

【請求項 15】 前記前洗浄部に供給される洗浄液として、前記リンス部で使用された洗浄液を循環して使用することを特徴とする請求項 14 記載の洗浄システム。

【請求項 16】 前記洗浄部の後にウォータカーテンを設置したことを特徴とする請求項 8～請求項 15 のいずれか 1 項記載の洗浄システム。

【請求項 17】 前記洗浄部を通過した後、前記被洗浄物に付着した液体をエアーにより除去する乾燥部をさらに設けたことを特徴とする請求項 8～請求項 16 のいずれか 1 項記載の洗浄システム。

【請求項 18】 半導体分野で用いられる部材を洗浄する洗浄方法であって、被洗浄物である該部材に対し高圧の状態で粒径の小さい霧状の洗浄液を吹き付け洗浄することを特徴とする洗浄方法。

【請求項 19】 前記粒径の小さい霧状の洗浄液の粒径が $100\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 18 記載の洗浄方法。

【請求項 20】 前記粒径の小さい霧状の洗浄液を吹き付ける圧力が $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ であることを特徴とする請求項 18 又は請求項 19 記載の洗浄方法。

【請求項 21】 被洗浄物である前記部材が半導体ウエーハを収納するウエーハ収納容器であることを特徴とする請求項 18～請求項 20 のいずれか 1 項記載の洗浄方法。

【請求項 22】 被洗浄物である前記部材に付着した $0.5\mu\text{m}$ 以下のパーティクルを除去することを特徴とする請求項 18～請求項 21 のいずれか 1 項記載の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体分野で用いられる部材（洗浄物）の洗浄技術に関し、特にウエーハメーカーや半導体メーカー（デバイスメーカー）等の清浄度レベルの要求が非常に厳しい分野で用いられるウエーハの収納容器や工程間で用いられるウエーハキャリアの洗浄方法及び洗浄装置、並びに洗浄効果に優れ作業効率の良い洗浄システムに関するものである。

【0002】

【関連技術】

近年、半導体デバイス等の半導体回路の高集積化に伴う素子の微細化に伴い、その基板となるウエーハの品質要求が高まってきている。特にミクロンあるいはサブミクロンオーダーのごみによる汚染が問題としてますます採り上げられている。このゴミはパーティクルと言われている。現在では従来問題とされなかった微小なサイズのものまで排除しなければならなくなっている。したがって、半導体の製造工程でのごみの発生及び付着汚染を防止するため、その発生源の要因を排除することが必要不可欠になっている。

【0003】

半導体デバイスの製造やウエーハの製造工程で用いられているウエーハを取り扱うためのいわゆるウエーハキャリアなどは、ウエーハに直接触れるためこれを常にクリーンな状態に維持しなければならない。また、ウエーハ製造工程で鏡面研磨されたウエーハを容器に収納し、デバイスメーカー等の別会社に出荷する場合にも、この容器の清浄度が問題となる。

【0004】

そのため、現在、ウエーハメーカーや半導体メーカー（デバイスメーカー）等の半導体分野で用いられている半導体ウエーハを収納する為のウエーハキャリアや収納

容器などに対する清浄度の管理は厳しく、これら半導体分野で用いられる部材の洗浄技術が重要となっている。

【0005】

ところで、ウエーハの収納容器としては、例えば、図17～図19に示したような構造のものが知られている。同図において、ウエーハ収納容器12は、ウエーハWを収納する容器本体（又は下箱）14の上部開口部を閉塞する蓋体16とから構成されている。該容器本体14内には、図19に示すごとく、多数のウエーハWを収納する基板収納用カセット又はインナーカセット18が装着される。なお、符号20は容器本体14の上部開口部の周縁部に取り付けられるパッキン（又はガスケット）であり、22は基板収納用カセット18の上側に取り付けられる基板押さえ（又はリテーナ）である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来、このような半導体分野で用いられているような部材、特にウエーハキャリアやウエーハ収納容器などの不定形をした部材を洗浄するには、例えば、特許文献1等を開示してあるような方法で洗浄されるのが一般的である。つまり、薬液等が入った洗浄槽に被洗浄対象であるキャリア等の部材を浸漬し洗浄する。特に特許文献1ではこれらを自動化し、洗浄前のキャリアを収納する第1のストッカーと、キャリアを洗浄するためのブラシ洗浄槽、薬液槽、純水槽及び乾燥槽と、洗浄後のキャリアを格納する第2のストッカーと、キャリアを搬送する搬送機構とを含む装置（システム）で構成されている。

【0007】

また、キャリアを直接保持して搬送できない場合などは、バスケット等の容器にキャリアや収納容器及びその構成部品を入れ、上記と同様に洗浄液（純水や薬液等）が入れてある洗浄槽中に浸漬することで洗浄している。なおまた、上記のようにブラシによる洗浄や、洗浄槽中でバブリングしたり、又は長音波による洗浄を行うこともある。さらに、有機溶剤などが用いられることがある。

【0008】

しかし、上記のような従来の洗浄装置及び洗浄方法では、作業能率及び品質レ

ベルおよび装置コストなどの面で種々の問題があった。

【0009】

例えば、ブラシ洗浄が行われているが、ウエーハ収納容器などのウエーハが入り込む溝にはブラシの刷毛先が入りにくくきれいにすることが困難であり、ウエーハの口径が大きくなるとともにそれに対応して溝深さも相対的に深くなるため、このような問題がより顕著に現れてきた。従って、ウエーハの大口径化と共にますます洗浄が困難になってきた。また、複雑な形状及び各種のサイズ、形状の相違によりブラシ洗浄工程では自動化も困難であった。

【0010】

また、例え自動化されたとしても決まった形状のものにしか適用することができないことが多く汎用性に欠け、コスト的に割高なものとなってしまう、手動による処理を行ったほうがコスト的にも、作業効率的にもよい場合があった。このように不定形の形状をした被洗浄物を自動化して洗浄するには問題があった。

【0011】

特に、浸漬して洗浄する形態の装置では、例えば、同じ槽内で複数のキャリアを洗浄した場合、洗浄液中にパーティクル等が蓄積し、後から浸漬されたキャリアに付着する（パーティクルの再付着）などの問題も発生することもあり洗浄能力にも問題がある。

【0012】

この他の洗浄装置の形態としては、特許文献2や特許文献3に開示されているように、ひとつの槽内で、洗浄液（薬液や純水など）をノズルから噴射して供給し洗浄するものもある。

【0013】

このような形態の装置は、パーティクルの再付着のような問題は少ないものの、処理能力に難点があり、また装置構成も複雑であり、高価な洗浄装置となってしまう。本発明は、洗浄能力に優れた、作業効率の良い半導体分野で用いられる部材の洗浄装置、洗浄システム及び洗浄方法を提供することを目的とする。

【0014】

【特許文献1】

特開平 4-309225 号公報

【特許文献 2】

特開平 1-199431 号公報

【特許文献 3】

特開平 10-34094 号公報

【0015】

【課題を解決するための手段】

このような問題を解決するため、本発明の洗浄装置は、半導体分野で用いられる部材を洗浄する洗浄装置であって、被洗浄物である該部材に対し 1 又は複数のノズルより霧状の洗浄液を高圧で噴射する噴射機構を有することを特徴とする。

【0016】

このような霧状の状態で噴出される洗浄液により高圧で半導体分野で用いられているような高洗浄度を必要とする容器等を洗浄することで、大変小さいパーティクル等も除去できる。特に、この本発明の洗浄装置では、ノズルを上下方向に配置して洗浄することが好ましい。

【0017】

本発明の洗浄装置において噴出される霧状の洗浄液の粒径は $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。水滴のサイズは、従来のシャワー方式ではおよそ $0.5\sim 1.0\text{mm}$ 程度のものであるが、本発明では、 $10\sim 100\mu\text{m}$ 程度の微霧にして噴射する。このようなレベルの霧状の洗浄液を被洗浄物に噴射することで、被洗浄物である部材に付着した極微小のパーティクルも除去することができる。これは、微細な液滴による細部への浸透、及び微細にしたことによる粒子数の増加による洗浄回数の増加（同一個所に何度も薬液が作用すること）、実際の使用水量の減少による残留水の減少などの効果によると考えられる。

【0018】

上記した霧状の洗浄液は、液状の洗浄液に気体を混合させて噴射させることが好適である。このような方法で霧状にすることで上記のような粒径の霧状の洗浄液が効果的に作成できる。

【0019】

また、加圧した気体を供給することで、液滴の噴射速度も向上し、物理的な異物除去（掃き出し効果）も向上し大きなパーティクルから小さなパーティクルまで除去することが可能となる。この時の霧状の洗浄液の噴射圧力は、およそ 0.3 MPa 程度（0.2 ～ 0.4 MPa 程度）が好ましい。

【0020】

噴射する洗浄液は、純水や、各種薬液が用いられる。特に、半導体ウエーハを収納するような収納容器では、界面活性剤を添加した純水を用いると好ましい。

【0021】

次に、本発明の洗浄システムについて説明する。本発明の洗浄システムは、半導体分野で用いられる部材を洗浄する洗浄システムであって、被洗浄物である該部材をセットするローダ部と、該部材を回収するアンローダ部と、該ローダ部から該アンローダ部へ連続して該部材を搬送する搬送ステージとを有し、該搬送ステージに該部材を霧状の洗浄液により洗浄する洗浄部を設け、該部材を該搬送ステージによって搬送するとともに該洗浄部によって洗浄するようにしたことを特徴とする。上記洗浄部における洗浄装置としては、例えば、上記した本発明の霧状に洗浄液を高圧で噴射する形態の洗浄装置を用いるのが好ましい。

【0022】

特に、該洗浄部がトンネル状の外壁を有しており、ローダ部からアンローダ部へ連続して被洗浄物である前記部材を搬送する搬送ステージが形成されていることが好ましい。この搬送ステージは複数の長尺リング状細幅ベルトを用いたコンベア方式の搬送装置であると良い。このようにすることで連続的に被洗浄物である部材を洗浄処理することができる。またコンベアの隙間から被洗浄物の下方向からも容易に霧状の洗浄液を供給することができる。

【0023】

なお、霧状の洗浄液を供給する方法は、上下方向に限らず、側面（左右）からも供給しても良い。但し、上下から供給すれば十分に洗浄効果がある。

【0024】

本発明の洗浄システムのローダ部と洗浄部の間にエアーカーテンを設置すると良い。このようにすることで、洗浄部で発生する水滴を本発明の洗浄システムの

外に出ないようにすることができる。

【0025】

なお、霧状の洗浄液により洗浄する洗浄部が複数配置されていても良い。上記複数の洗浄部が、少なくとも純水による前洗浄部、薬液による洗浄部、リンス部に分かれていると効果的に洗浄処理が行える。

【0026】

この時、洗浄部の後及び前洗浄部と薬液洗浄部の間及び薬液洗浄部とリンス部の間に、ウォーターカーテンを設置することが好ましい。このようにすることで、各洗浄部が明確に区別され、液滴の混入、特に薬液洗浄部の液滴が、前洗浄部や、リンス部に混入することが抑えられる。また、大変細かな水滴が被洗浄物である部材には付着しているが、ウォーターカーテンを通過することで、大きな水滴の固まりとなり、除去しやすくなる。

【0027】

なお、前洗浄部で供給される洗浄液（純水）は、リンス部で利用された洗浄液（純水）を循環して使用することが好ましい。このようにすることで純水等を有効利用し、コストの削減等につながる。

【0028】

なお、本発明の洗浄システムとしては必ずしも必要なものではないが、洗浄部を通過した後、被洗浄物に付着した液体をエアにより除去する乾燥部を設置しても良い。

【0029】

本発明の洗浄方法は、半導体分野で用いられる部材を洗浄する洗浄方法であって、被洗浄物である該部材に対し高圧の状態で粒径の小さい霧状の洗浄液を吹き付け洗浄することを特徴とする。

【0030】

例えば、被洗浄物である部材としては半導体ウエーハを収納するウエーハ収納容器をあげることができる。このような容器は複雑な形をしているが、本発明の洗浄方法によれば、このような容器も清浄に洗浄できる。

【0031】

特に、本発明方法によれば、被洗浄物である部材に付着した $0.5\mu\text{m}$ 以下のパーティクルを除去することができる。本発明方法では特に微小なパーティクルが除去可能で、 $0.5\mu\text{m}$ 以下のパーティクルが効果的に除去できる。

【0032】

本発明方法における洗浄条件等は適宜最適な条件に設定すれば良いが、本発明方法では粒径の小さい霧状の洗浄液の粒径が $100\mu\text{m}$ 以下であり、これを圧力 0.3MPa 程度($0.2\sim 0.4\text{MPa}$ 程度)で噴射することで効果的に洗浄することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面中、図1～図16に基づいて説明するが、図示例は例示的に示されるもので、本発明の技術思想から逸脱しない限り種々の変形が可能なことはいうまでもない。

【0034】

図1は本発明の洗浄システムの全体構造を示す側面概略説明図である。図2は本発明の洗浄システムにおけるローダ部の側面概略説明図である。図3は本発明の洗浄システムにおけるローダ部の上面概略説明図である。図4は本発明の洗浄システムにおけるローダ部の正面概略説明図である。図5は本発明の洗浄システムにおける前洗浄部の側面概略説明図である。図6は本発明の洗浄システムにおける前洗浄部の正面概略説明図である。図7は本発明の洗浄システムにおける薬液洗浄部の側面概略説明図である。図8は本発明の洗浄システムにおける薬液洗浄部の正面概略説明図である。図9は本発明の洗浄システムにおけるリンス部の側面概略説明図である。図10は本発明の洗浄システムにおけるリンス部の正面概略説明図である。図11は本発明の洗浄システムにおける乾燥部の側面概略説明図である。図12は本発明の洗浄システムにおける乾燥部の正面概略説明図である。図13は本発明の洗浄システムにおけるアンローダ部の側面概略説明図である。図14は本発明の洗浄システムにおけるアンローダ部の上面概略説明図である。

【0035】

図1において、符号30は本発明の洗浄システムで、清浄度が特に問題視される半導体分野において用いられる各種の部材、例えば前述したウエーハ収納容器12の各部材を洗浄するものであり、ローダ部40から被洗浄物Tである上記部材が送り出され、洗浄部50で洗浄を行い、アンローダ部70で回収（又は次工程に排出）するシステムである。

【0036】

さらに言えば、本発明の洗浄システム30は、図1に示すように、主に被洗浄物Tをセットするローダ部40と、洗浄された被洗浄物Tを回収するアンローダ部70と、該ローダ部40から該アンローダ部70へ連続して被洗浄物Tを搬送する搬送ステージ80と、該搬送ステージ80の途中で被洗浄物Tを霧状の洗浄液L1, L2により洗浄する洗浄部50とからなる。なお、図1において、60は乾燥部で、洗浄部50を通過した後、被洗浄物Tに付着した液体をエアーAにより除去する作用を行う。

【0037】

前記洗浄部50はトンネル状の外壁51を有し、ローダ部40より送り出された被洗浄物Tがトンネル状の外壁51を通過する間に洗浄されるようになっている。本実施の形態では、ローダ部40からアンローダ部70へ連続して被洗浄物Tを搬送する搬送ステージ80としてコンベア方式による搬送手段が用いられ、連続的に洗浄処理できるように構成されている。またコンベア方式を用いたことにより半導体ウエーハの収納容器やそれを構成する不定形の部品も連続して同時に洗浄処理できる。

【0038】

コンベア方式の搬送ステージ80は、ローダ部40からアンローダ部70まで連続して流せる構成のものであるが、例えば、複数のブロックに区切られた構造のものとしてもよく、ポリウレタン等の合成樹脂や合成ゴム等から形成される長尺リング状細幅ベルト80aの複数個を数センチ間隔で多数のローラ81に巻回配置したベルト状の搬送部を有し、この長尺リング状細幅ベルト80aを不図示のギアボックスを介してモータなどの駆動部により回転させ、被洗浄物を載せた状態で搬送できるようにしてある。

【0039】

上記洗浄部50は、例えば、図5～図10に示すように、複数のノズル52a, 54a, 56aより、霧状の洗浄液を高圧で噴射する形態の噴射機構を有する洗浄装置である。この例ではノズル52a, 54a, 56aを上下方向に配置している。ノズル52a, 54a, 56aの配置は特に限定するものではなく、側面のみ又は側面と上下に配置されても良い。しかし上下から噴出するほうが洗浄効果が高く、本実施の形態のように上下の配置にただけでも十分に効果がある。

【0040】

このノズル52a, 54a, 56aからは粒径が $100\mu\text{m}$ 以下及び圧力が0.3MPa程度(0.2～0.4MPa程度)で霧状の洗浄液が噴出されている。このようにすることで、微小なパーティクルも除去でき、複雑な形の被洗浄物Tであっても大変清浄度の高い洗浄が行える。この霧状の洗浄液は、ノズル52a, 54a, 56aの部分で気体(空気あるいは窒素)と液体(洗浄液)を混合させて噴射させるようになっている。このようにすることで大変細かな霧となり洗浄に好適な状態となる。

【0041】

なお、ここでいう霧の粒子径は、位相ドップラー粒子分析器により測定した値である。この粒径はノズルに形成されている穴の大きさ、導入される気体(空気あるいは窒素)の圧力および液体の圧力のバランスを調整することによって変えることができる。また、圧力は、空気あるいは窒素の供給圧力であり、圧力計で計測した値である。

【0042】

本発明の洗浄システム30の好ましい実施形態では、図1に示したように、霧状の洗浄液Lにより洗浄する洗浄部50が複数配置されている。特に洗浄部50が、純水L1による前洗浄部52、薬液L2による洗浄部54、純水によるリンス部56に分かれている。リンス部56はさらに3つの部分に分かれた例が示されている。

【0043】

洗浄液 L1, L2 は、目的により異なるが少なくとも純水洗浄が行われる。また、半導体ウエーハ W の保管に使われるような前述したウエーハ収納容器 12 では、界面活性剤を添加した洗浄液を用いると、その濡れ性等が良くなり、容器の隅々まできれいに洗浄される。図 1 で示すような連続した洗浄システム 30 では、前洗浄部 52 として純水 L1 による洗浄、次に薬液による洗浄部 54 では界面活性剤が添加された純水からなる薬液 L2 が用いられ、最後のリンス部 56 では再度高純度な純水 L1 を用い洗浄している。

【0044】

この時、この洗浄システム 30 では、後述するように、前洗浄部 52 で供給される洗浄液（純水）L1 として、リンス部 56 で利用された洗浄液（純水）L1 を循環して使用するようにしている。このようにすることで、純水の有効利用を行っている。

【0045】

図 1 において、82 は搬送ステージ 80 の下方に設けられた排水回収槽である。該排水回収槽 82 は、ローダ部 40 及び前洗浄部 52 の下方に位置する第 1 回収部 82a と、薬液洗浄部 54 の下方に位置する第 2 回収部 82b と、リンス部 56 の下方に位置する第 3 回収部 82c と、乾燥部 60 及びアンローダ部 70 の下方に位置する第 4 回収部 82d とに区画されている。

【0046】

第 1 回収部 82a は第 1 排水パイプ 84a を介してメイン排水パイプ 86 へ接続されており、第 1 回収部 82a に回収されたローダ部 40 及び前洗浄部 52 からの第 1 回収水はメイン排水パイプ 86 から排水ラインを通してドレン D として排水される。

【0047】

第 2 回収部 82b は第 1 循環パイプ 84b に接続されており、第 2 回収部 82b に回収された薬液洗浄部 54 からの第 2 回収水（薬液）は、後述する図 15 に示されるように、ポンプ P1、フィルター F1、バッファタンク B1、ポンプ P2 及びフィルター F2 を通過することによって浄化され薬液として再利用される。

【0048】

第3回収部82cは第2循環パイプ84cに接続されており、第3回収部82cに回収されたリンス部56からの第3回収水（純水）は、後述する図15に示されるように、バッファタンクB2、ポンプP3及びフィルターF3、F4を通過することによって浄化され前洗浄部52の純水として再利用される。

【0049】

第4回収部82dは第2排水パイプ84dを介してメイン排水パイプ86へ接続されており、第4回収部82dに回収された乾燥部60及びアンローダ部70からの第4回収水はメイン排水パイプ86から排水ラインを通してドレンDとして排水される。

【0050】

図15は本発明の洗浄システムにおける洗浄液の供給フローを示す模式的説明図である。図15において、90は純水供給装置であり、前洗浄部系配管90a、ウォータカーテン系配管90b、リンス部系配管90c及び薬液洗浄部系配管90dにそれぞれ接続されている。

【0051】

該純水供給装置90から前洗浄部系配管90aに供給される純水はバルブV1を介してバッファタンクB2に供給される。このバッファタンクB2には前述したリンス部56からの第3回収水（純水）が第2循環パイプ84cを介して供給される。このバッファタンクB2で新しい純水と回収された純水とは混合されてポンプP3及びフィルターF3、F4を通過して浄化され前洗浄部52のノズル52aの洗浄液（純水）として供給される。このバッファタンクB2に純水が過剰に供給された場合には過剰な純水はオーバーフローしてドレンDとして排出される。

【0052】

前記純水供給装置90からウォータカーテン系配管90bに供給される純水はバルブV2及び流量計G1を介してウォータカーテン53、55、57に供給される。

【0053】

前記純水供給装置 90 からリンス部系配管 90 c に供給される純水はバルブ V 3 及び流量計 G 2、バッファタンク B 3、ポンプ P 4 及びフィルター F 5 を介してリンス部 56 のノズル 56 a に洗浄液（純水）として供給される。

【0054】

前記純水供給装置 90 から薬液洗浄部系配管 90 d に供給される純水はバルブ V 4 及び秤量センサー R 1 を介して調合タンク M に供給される。この調合タンク M には界面活性剤供給装置 92 からバルブ V 5 及び秤量センサー R 2 を介して界面活性剤も供給される。この調合タンク M において純水及び界面活性剤からなる任意の濃度の薬液を作成し、バッファタンク B 1 に送る。このバッファタンク B 1 には、前述したように、薬液洗浄部 54 からの第 2 回収水（薬液）が第 1 循環パイプ 84 b、ポンプ P 1 及びフィルター F 1 を介して供給される。このバッファタンク B 1 で新しい薬液と回収された薬液とは混合されてポンプ P 2、フィルター F 2 及び流量計 G 3 を介して薬液洗浄部 54 のノズル 54 a の洗浄液（薬液）として供給される。このバッファタンク B 1 に薬液が過剰に供給された場合には過剰な薬液はオーバーフローしてドレン D として排水される。

【0055】

図 16 は本発明の洗浄システムにおけるエアーの供給フローを示す模式的説明図である。図 16 において、94 はエアー供給装置であり、乾燥部系配管 96 及びノズル等系配管 98 にそれぞれ接続されている。該乾燥部系配管 96 は上部乾燥部系配管 96 a 及び下部乾燥部系配管 96 b に分岐している。また、該ノズル等系配管 98 はギアボックスパージ系配管 98 a、上部ノズル系配管 98 b、下部ノズル系配管 98 c 及びエアーカーテン系配管 98 d に分岐している。

【0056】

前記エアー供給装置 94 から乾燥部系配管 96 に供給されるエアーはフィルター F 6、レギュレータ H 1 及び流量計 G 4 を通って上部乾燥部系配管 96 a 及び下部乾燥部系配管 96 b に導入される。該上部乾燥部系配管 96 a に導入されたエアーはバルブ V 7 及び圧力計 Q 1 を通って上部のエアーノズル 60 a に供給されて噴射されエアーカッター 62 として作用する。一方、該下部乾燥部系配管 96 b に導入されたエアーはバルブ V 8 及び圧力計 Q 2 を通って下部のエアーノズ

ル 60a に供給され噴射されエアーカッター 62 として作用する。

【0057】

前記エアー供給装置 94 からノズル等系配管 98 に供給されるエアーはフィルター F7、レギュレータ H2 及び流量計 G5 を通ってギアボックスパージ系配管 98a、上部ノズル系配管 98b、下部ノズル系配管 98c 及びエアーカーテン系配管 98d に導入される。

【0058】

上記ギアボックスパージ系配管 98a に導入されたエアーはレギュレータ H3、バルブ V9 及び流量計 G6 を通って搬送ステージ 80 の長尺リング状細幅ベルト 80a を駆動させる不図示のギアボックスに供給され、ギアボックス内部をエアーパージし、ついで排気される。

【0059】

前記上部及び下部ノズル系配管 98b、98c に導入されたエアーはノズル 52a、54a、56a に供給され、図 15 に示した供給フローによって供給された洗浄液とともに高圧で噴射される。

【0060】

前記エアーカーテン系配管 98d に導入されたエアーはレギュレータ H4、バルブ V10 及び流量計 G7 を通って噴射されエアーカーテン 44 を形成する。

【0061】

本発明の洗浄システム 30 の各部についてさらに説明する。図 2 ～ 図 4 はローダ部 40 を示す概略説明図である。ローダ部 40 では、コンベア等の搬送ステージ 80 に被洗浄物 T をセットする。この時、位置決めガイド 42 により洗浄部 50 に入る前に位置調整を行う。被洗浄物 T が、ウエーハを収納する容器のような凹状の場合、開口部が下向きになるように配置する。ローダ部 40 から洗浄部 50 への入り口にはエアーカーテン 44 が設置されており、洗浄部 50 に設けられたトンネル状の外壁 51 の内部から巻き上がる水滴が外部に出ないように構成されている。また、このようなエアーカーテン 44 のエアー流量を調整できるようになっている。なお、46 はエアーカーテン 44 の下方に設けられた排気パイプである。

【0062】

次に、前洗浄部52について説明する。図5及び図6は前洗浄部52の概略説明図である。前洗浄部52には、トンネル状に形成された外壁51の中に霧状の洗浄液L1を高圧で噴射する噴射機構であるノズル52aが配置されている。トンネル状の外壁51の形状はR形状に形成され内壁に付着した水滴が壁面に沿ってスムーズに流れ落ちるようになっている。

【0063】

ノズル52aの数及びその位置は、特に限定するものではなく、被洗浄物Tの大きさ、またコンベア等の搬送ステージ80の移動速度（被洗浄物の移動速度）等により適宜設定すれば良い。この設定により洗浄タクト時間を調節することができる。

【0064】

図5及び図6において、例えば、図17～図19に示されるような直径200mmのシリコンウエーハの収納容器12を洗浄する洗浄システムを例にすれば、この場合、被洗浄物Tの移動方向に3列、それに直行する方向に3列の計と一方の側に9つのノズル52aがあり、これを上下方向から噴射するように配置した。従って、ノズル52aの設置数は18個である。このような数のノズル52aを配置した場合、洗浄速度を増加することができ、図5及び図6の例では前洗浄部52の被洗浄物Tの通過速度が3秒程度であっても十分に洗浄することができる。

【0065】

この前洗浄部52で使用するノズル52aは、図15及び図16で示されたような供給系で供給される気体（空気）と液体（純水）を混合させて噴射させることのできるノズルで、樹脂製のノズルを用いるのが好ましい。金属製のノズルを使用することも可能であるが、半導体分野で用いられるシリコンウエーハの収納用容器を洗浄する場合、パーティクルのほかに金属汚染等の問題も重要視されており、汚染の少ない部材（樹脂）で作られたノズルを使用することが好ましい。

【0066】

前洗浄部52で用いられる洗浄液は純水でよい。これは純水供給装置90から

供給される純水を直接用いても良いが、本発明の洗浄システムでは、後述するリンス部 56 で用いられた純水を再利用する形態で使用している。つまり図 15 に示すようにリンス部 56 で使用された純水をバッファタンク B2 で蓄積し、ポンプ P3 及びフィルター F3, F4 を通すことで再利用している。フィルターは例えば複数段設置し、 $2\mu\text{m}$ 程度の異物を除去できるものと、 $0.1\mu\text{m}$ 程度の異物が除去できるフィルターを設置すれば良い。このようにすることで、前洗浄部 52 で使用する純水としては問題のないレベルとなる。

【0067】

このような純水の流量と、ガス供給系から供給された空気の流量を調整し、ノズル 52a で混合し噴射することで霧状の洗浄液を噴射する。例えば、空気（供給圧、約 0.1MPa ）と、上記純水（液圧、約 0.2MPa ）を混合し、霧状にして被洗浄物 T に噴霧する。このようにすることで、噴射される霧状の洗浄液 L1 の圧力が $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ に設定される。なおこのノズル 52a は、例えば株式会社いけうち製の 2 流体微霧発生ノズルが効果的に使用できる。

【0068】

更には、前洗浄部 52 の後にウォータカーテン 53 が設置されている。このウォータカーテン 53 により、被洗浄物 T に付着した微小な水滴が除去される。また次工程の薬液が前洗浄部 52 に混入するのを防ぎ、各工程を分離している。

【0069】

次に薬液 L2 による洗浄部 54 について図 7 及び図 8 を用いて説明する。薬液洗浄部 54 の基本構成は、前洗浄部 52 と同じであり、薬液洗浄部 54 における噴射機構であるノズル 54a の数等も前洗浄部 52 と同じに配置されている。前洗浄部 52 と違う点は、供給する洗浄液の違いである。この洗浄部では界面活性剤を添加した純水からなる薬液 L2 を使用する。界面活性剤は特に限定するものではないが、発泡性の低いタイプのものが好ましく、例えば、スコアロール（花王（株）製のノニオン界面活性剤の商品名）等が用いられる。この濃度を $0.001\sim 0.01\%$ として使用するのが好適である。これを、前洗浄部 52 と同様にして、空気と上記薬液を混合し、霧状にして被洗浄物 T に噴霧する。

【0070】

この界面活性剤を添加した純水からなる薬液 L 2 は、再利用するため循環式のシステムとした。例えば、図 15 を用いて既に説明したように、初めは調合タンク M において界面活性剤供給装置 9 2 からの界面活性剤と純水供給装置 9 0 からの純水を混ぜて任意の濃度に調整した新しい薬液を作成し、バッファタンク B 1 に送り、このバッファタンク B 1 から、ポンプ P 2 及びフィルター F 2 を通し、薬液洗浄部 5 4 のノズル 5 4 a に供給されるようにした。使用した薬液は、回収され、再度バッファタンク B 1 に戻るようにしている。

【0071】

この薬液洗浄部 5 4 でも、次工程の rins 部 5 6 との間にウォーターカーテン 5 5 が配置されている。図示例ではこの薬液洗浄部 5 4 もおよそ 3 秒で通過されるように設計してある。

【0072】

次に、rins 部 5 6 について、図 9 及び図 10 を用いて説明する。rins 部 5 6 でも基本的な洗浄構成は前記した前洗浄部 5 2 及び薬液洗浄部 5 4 と同じである。前洗浄部 5 2 や薬液洗浄部 5 4 との違いは、例えば配置する噴射機構であるノズル 5 6 a の数である。この rins 部 5 6 は、最終的な洗浄ラインであり、また被洗浄物 T に付着した界面活性剤を除去する必要がある。図示例では、被洗浄物 T の移動方向に 9 列、それに直行する方向に 3 列と一方の側に 27 個のノズルがあり、これを上下方向から噴射するように配置した。前洗浄部 5 2 や薬液洗浄部 5 4 より 3 倍長い間洗浄されるようにした。つまり図示例では 9 秒程度で通過するように設計されている。

【0073】

ここで使用される純水は、純水供給装置 9 0 より供給されたものを直接使用した。またここで使用される純水は大量である為これを再利用する。これは前述したように前洗浄部 5 2 に循環されるようにすれば良い。

【0074】

さらに、上述したような洗浄部 5 0 を通過した後、本実施の形態においては被洗浄物 T に付着した液体をエアー（空気）A により除去する乾燥部 6 0 を備えた構成とされている。この乾燥部 6 0 は図 11 及び図 12 に示すように空気を噴射

するエアーカッター 62 を具備し、このエアーカッター 62 がスイングすることで被洗浄物 T から水滴を除去するようにしてある。エアーカッター 62 はエアー A をスリットあるいは複数の細孔を有するエアーノズル 60a を複数個配置し、高圧 (0.2 ~ 0.4 MPa 程度) で水滴を吹き飛ばすように構成されている。なお、64 はエアーカッター 62 の下方に設けられた排気パイプである。

【0075】

このとき洗浄部 50 と乾燥部 60 の境界にもウォータカーテン 57 を設けてある。このような構成をとることにより洗浄により付着した霧状の水滴が除去され、残った水滴も比較的大きい為、エアーによる乾燥が容易になる。この乾燥部 60 は、完全に乾燥させる必要は無く、完全な乾燥は次工程で行うようにしても良い。

【0076】

このような洗浄が行われた被洗浄物 T は、アンローダ部 70 に排出される。アンローダ部 70 は、例えば、図 13 及び図 14 に示すようにクリーンユニット 87 内の作業台 88 に被洗浄物 T を置くようにしてある。クリーンユニット 87 は特に本洗浄システム 30 と一体化する必要はない。またアンローダ部 70 は、次の乾燥工程に繋がっていても良い。なお、アンローダ部 70 に除電機等を設置しておけば、洗浄された被洗浄物 T にパーティクルが再付着するようなことが無く好ましい。このような一体化した洗浄システムにしたことにより、洗浄能力に優れた、作業効率の良い洗浄が行える。

【0077】

【実施例】

以下に実験例及び実施例をあげて本発明をさらに具体的に説明するが、これらの実験例及び実施例は例示的に示されるもので限定的に解釈されるべきでないこととはいうまでもない。

【0078】

(実験例 1)

ここで、従来の浸漬方式 (ディップ方式) 及びシャワー方式と本発明の高圧スプレー方式の 3 方式について、パーティクルの除去能力を確認する実験を実施し

た。パーティクル除去方式が異なる場合は同じ条件でのパーティクル除去能力の比較は難しいので、この実験では、特に微小パーティクルの除去能力を確認する為、従来のディップ方式及びシャワー方式と本発明の高圧スプレー方式の3方式について、それぞれ洗浄後の $0.5\mu\text{m}$ 以上のパーティクルが同レベル（5個以下）になるように全体の洗浄条件を決定し、 $0.5\mu\text{m}$ 以下のパーティクルの除去能力（洗浄能力）を比較した。薬液として界面活性剤を 0.01% 含有する洗浄液を用いる洗浄工程でのみ3方式の洗浄をそれぞれ実施し、その他の前洗浄、リンス及び乾燥方法等は同様な方式により行った。特に、この実験例では前洗浄及びリンスはシャワー方式で実施した。

【0079】

ディップ方式は次のようなフローで行った。純水シャワー洗浄（3秒）→界面活性剤槽に浸漬（3秒）→純水シャワーリンス（15秒）。

【0080】

シャワー方式は、次のようなフローで行った。純水シャワー洗浄（3秒）→界面活性剤シャワー洗浄（3秒）→純水シャワーリンス（15秒）。シャワーの液滴サイズは、およそ $0.5\sim 1.0\text{mm}$ 程度であった。

【0081】

本発明の高圧スプレー方式は、次のようなフローで行った。純水シャワー洗浄（3秒）→高圧スプレー洗浄（3秒）→純水シャワーリンス（15秒）。スプレーの液滴サイズは、 $10\sim 100\mu\text{m}$ 程度であった。

【0082】

複数個のウエーハ収納容器を洗浄した結果、ディップ方式を含む洗浄フローでは、 $0.5\mu\text{m}$ 以上のパーティクルを平均5.0個にした時に、 $0.3\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは平均19.5個、 $0.2\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは平均164.4個、 $0.1\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは2628.8個であった。

【0083】

シャワー方式では、 $0.5\mu\text{m}$ 以上のパーティクルを平均4.2個にした時に、 $0.3\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは平均15.3個、 $0.2\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは平均121.5個、 $0.1\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは2060.0個であ

った。

【0084】

本発明の高圧スプレー方式を含む洗浄フローでは、 $0.5\mu\text{m}$ 以上のパーティクルを平均4.4個にした時に、 $0.3\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは平均12.4個、 $0.2\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは平均71.2個、 $0.1\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは909.6個であった。

【0085】

このように本発明の方法を用いると、特に $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.2\mu\text{m}$ 程度の粒径を有するパーティクルの除去に効果的であることがわかる。

【0086】

(実施例1)

図1～図16で示した洗浄システムを用い、図17～図19に示されるような半導体分野で用いられている直径200mmのシリコンウエーハを25枚収納できるポリカーボネート製のウエーハ収納容器を洗浄する例を示す。この収納容器は蓋、基板押さえ（リテーナ）、基板収納カセット（インナーカセット）、パッキン（ガスケット）、容器本体（下箱）に分かれ、これらを洗浄する必要がある。なお、本発明の洗浄システムではリテーナおよびガスケットも個別に洗浄することは可能であるが、本実施例では複数個まとめて籠に入れて搬送し洗浄している。

【0087】

本実施例では、収納容器を構成する蓋部、本体部など凹形状のものは開口部が下を向く状態にして本洗浄システムのロード部にセットした。圧力がおよそ0.1～0.2MPa程度で噴射されているエアーカーテンを通過し、前洗浄部へ移動する。

【0088】

前洗浄部では、粒径10～100 μm の霧状にした純水（リンス部で用いた純水を再使用）を、圧力0.3MPaで供給した。ノズルは、株式会社いけうち製2流体微霧発生ノズル（BIM-PP Vタイプ）を用い、前記した実施の形態で説明した上下9つずつ（計18個）配置した。このステージを3秒間で通過す

るようにコンベアの移動速度を調整した。

【0089】

次に、直径1mmの穴からシャワー状に供給されているウォータカーテンを通過し、薬液として界面活性剤（スコアロール）を0.01%含む純水を、前洗浄部と同様に粒径10～100 μ m、圧力0.3MPaで霧状に供給した。このステージの通過も3秒に設定されている。

【0090】

その後、ウォータカーテンを通過し、リンス部へ移動する。リンス部では、ノズルの数を3倍にし、この部分のコンベアも3倍にして洗浄を行った。従って、この部分の通過は9秒に設定されている。このエリアの洗浄液は純水で、粒径10～100 μ m、圧力0.3MPaで霧状に供給した。

【0091】

その後、ウォータカーテンを通過し、乾燥部へ移動する。但し、後工程で別に乾燥するため、本発明の洗浄システムの乾燥部は主に水切りが目的であり、完全に乾燥させているわけではない（乾燥させることも可能である）。乾燥部ではエアーカッターでこれら被洗浄物に付着した水滴を除去している。エアーカッターは乾燥空気（フィルターを通過した清浄度の高い空気）をスリット状あるいは ϕ 1mm程度の穴が複数個あるエアーノズルを複数個配置し、0.2～0.3MPaの供給圧力で水滴を吹き飛ばす構成となっている。その後アンロード部に移動し洗浄が終了した。

【0092】

このような洗浄システムを通過して出て来た収納容器の各部材をクリーンベンチ内にて自然乾燥後に組み立て、収納容器とし、この内部に含まれるパーティクル数を確認した。パーティクルの確認は、洗浄後の容器内に純水を入れ、数分間揺動し、一定時間静置した後、液中パーティクルカウンターにて測定した。

【0093】

その結果、0.3 μ m以上のパーティクルは平均27.7個、0.5 μ m以上のパーティクルは平均3.8個と大変良好なパーティクルレベルであり、十分に洗浄効果が高いことが分かった。また洗浄時間も約20秒で処理でき、作業効率

もよかった。

【0094】

(比較例1)

実施例1と同じ薬液を用い、全て浸漬方式（ディップ方式）により手動で洗浄を行った。つまり、前洗浄として純水槽に、収納容器を浸漬し、次に界面活性剤が添加されている水槽中に浸漬し、その後、純水のリンス槽を3槽配置し洗浄した。各槽の洗浄時間は10秒程度である。その後水切りを行いクリーンベンチ内で乾燥した。

【0095】

ディップ式で洗浄した収納容器のパーティクルを実施例1と同様に測定した結果、 $0.3\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは平均459個、 $0.5\mu\text{m}$ 以上のパーティクルは平均107個と多かった。十分な洗浄効果が得られていないことが分かった。このディップ方式でも洗浄時間を長くするなどすれば、ある程度の大きさのパーティクルの除去能力は向上するもののその分洗浄効率は悪くなる。また微小なパーティクルの場合、洗浄時間を長くしたからといって必ずしも除去できるものではなくこの方式では限界があった。

【0096】

また、比較例1の構成にブラシ洗浄や超音波洗浄等を付加しても、パーティクル数は $0.3\mu\text{m}$ 以上のパーティクルで50～500個程度はあり、洗浄効果は改善されなかった。

【0097】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0098】

例えば、洗浄システム中に上記のような水切りを行う乾燥部が存在すれば、その後の処理等が行いやすく好ましいが、本システムの中で乾燥部を設けず（エアナイフによる乾燥を行わないで）、別途クリーンベンチやオープン方式の乾燥

器内で乾燥しても良い。また、逆に乾燥部では、水切りが目的であり、完全な乾燥を行っていないが、この部分で完全に乾燥するようなシステムとしても良く上記のような構成に限定する必要はない。洗浄により少なくなったパーティクルの数が、再付着などにより増えない環境に維持できれば乾燥方法は特に限定するものではない。

【0099】

また、必ずしも界面活性剤等の洗浄液を使用する必要もない。汚れの比較的多いものであれば、界面活性剤を添加することで収納容器の濡れ性を良くし、パーティクル等の除去能力を向上させることができるが、新品の収納容器等を洗浄する場合、洗浄時間を適当な時間に設定すれば、純水のみでも比較的良好なパーティクルレベルに洗浄することができる。パーティクルの除去には、霧状の状態及びこれを高圧で供給している効果が大きいことが分かる。また、上記例では直径200mmのシリコンウエーハが収納できるウエーハ容器、特に図17～図19に示すようなウエーハの出荷用の容器を例に説明したが、被洗浄物はこれに限らず、直径300mmのウエーハを収納する容器や、工程内で用いられるキャリアと呼ばれる容器などでも実施できる。

【0100】

【発明の効果】

以上述べたごとく、本発明によれば、容器に付着しているパーティクル、半導体分野で気にされるような $0.3\mu\text{m}$ 程度の粒径の非常に小さいパーティクルも十分に洗浄、除去することができる。

【0101】

また、本発明によれば、収納容器の形態、例えば溝部深さ及び幅に関係なく溝部の底面及び側面まで十分な洗浄効果が得られる。

【0102】

さらに、本発明によれば、ブラシ洗浄や超音波洗浄、さらには有機溶剤等の薬液を用いなくても、十分に小さいパーティクルを除去でき、従って、洗浄ラインの簡略化、薬液コストや化学薬品による作業者の健康を害するという問題も発生することがなくなる。

【0103】

本発明の洗浄システムでは収納容器の投入から回収までの時間が大変短く、効率の良い洗浄が行え、また完全な自動化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の洗浄システムの全体構造を示す側面概略説明図である。

【図2】 本発明の洗浄システムにおけるローダ部の側面概略説明図である。

【図3】 本発明の洗浄システムにおけるローダ部の上面概略説明図である。

【図4】 本発明の洗浄システムにおけるローダ部の正面概略説明図である。

【図5】 本発明の洗浄システムにおける前洗浄部の側面概略説明図である。

【図6】 本発明の洗浄システムにおける前洗浄部の正面概略説明図である。

【図7】 本発明の洗浄システムにおける薬液洗浄部の側面概略説明図である。

。

【図8】 本発明の洗浄システムにおける薬液洗浄部の正面概略説明図である。

。

【図9】 本発明の洗浄システムにおけるリンス部の側面概略説明図である。

【図10】 本発明の洗浄システムにおけるリンス部の正面概略説明図である。

。

【図11】 本発明の洗浄システムにおける乾燥部の側面概略説明図である。

【図12】 本発明の洗浄システムにおける乾燥部の正面概略説明図である。

【図13】 本発明の洗浄システムにおけるアンローダ部の側面概略説明図である。

【図14】 本発明の洗浄システムにおけるアンローダ部の上面概略説明図である。

【図15】 本発明の洗浄システムにおける洗浄液の供給フローを示す模式的説明図である。

【図16】 本発明の洗浄システムにおけるエアーの供給フローを示す模式的説明図である。

【図17】 ウエーハ収納容器の一例を示す斜視図である。

【図18】 図17のウエーハ収納容器の蓋体を上方に開けた状態を示す斜視

図である。

【図19】 図17のウエーハ収納容器の分解斜視図である。

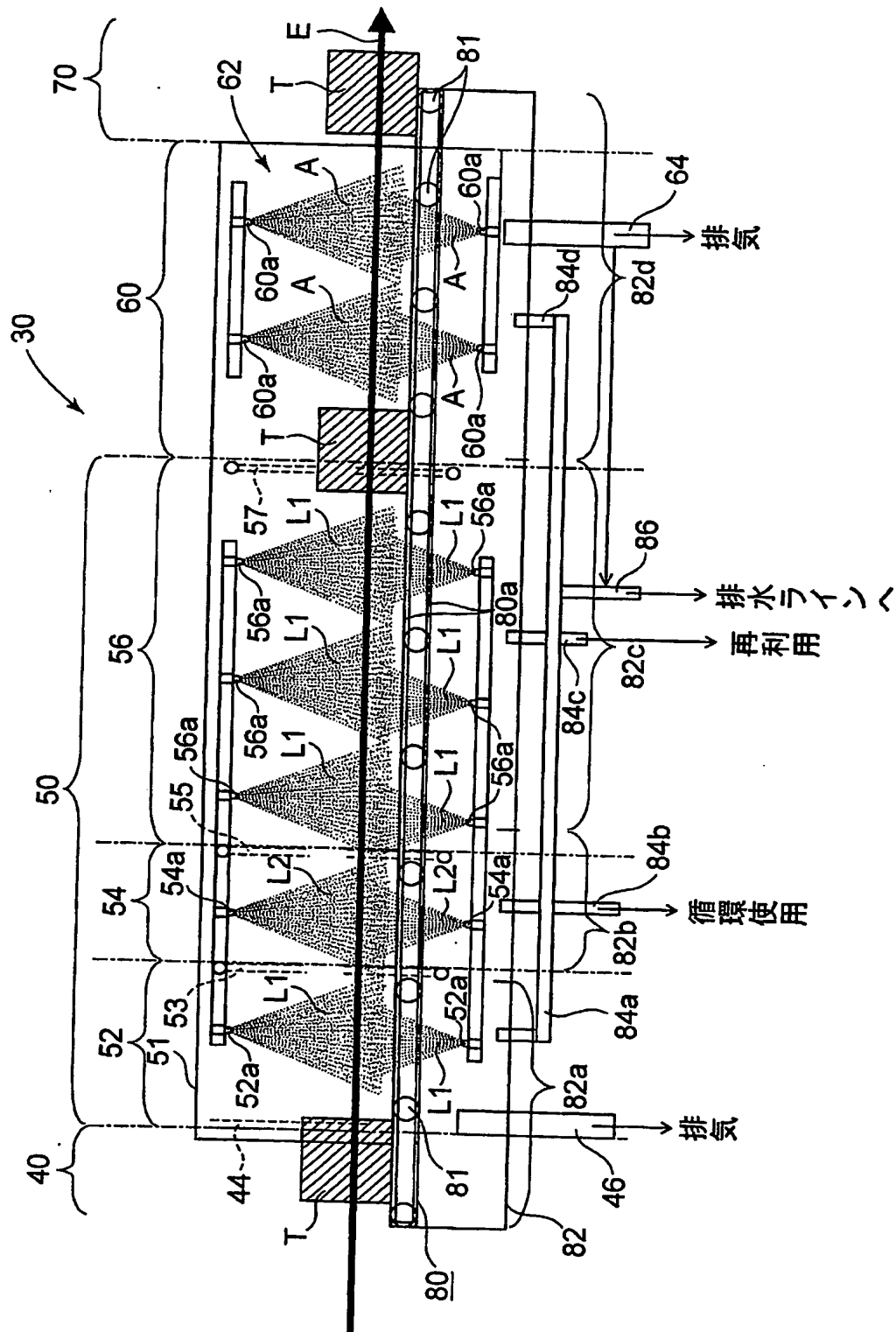
【符号の説明】

12:ウエーハ収納容器、14:容器本体、16:蓋体、18:基板収納用カセット、30:洗浄システム、40:ローダ部、42:ガイド、44:エアーカーテン、50:洗浄部、51:外壁、52:前洗浄部、52a, 54a, 56a:ノズル、53, 55, 57:ウォータカーテン、54:薬液洗浄部、56:リンス部、60:乾燥部、60a:エアーノズル、62:エアーカッター、64:排気パイプ、70:アンローダ部、80:搬送ステージ、80a:長尺リング状細幅ベルト、81:ローラ、82:排水回収槽、82a~82d:回収部、84a, 84d:排水パイプ、84b, 84c:循環パイプ、86:メイン排水パイプ、87:クリーンユニット、88:作業台、90:純水供給装置、92:界面活性剤供給装置、94:エアー供給装置、A:エアー、B1~B3:バッファタンク、D:ドレン、F1~F7:フィルター、G1~G7:流量計、H1~H4:レギュレータ、L1, L2:洗浄液、M:調合タンク、P1~P4:ポンプ、Q1, Q2:圧力計、R1, R2:秤量センサー、T:被洗浄物、V1~V10:バルブ、W:ウエーハ。

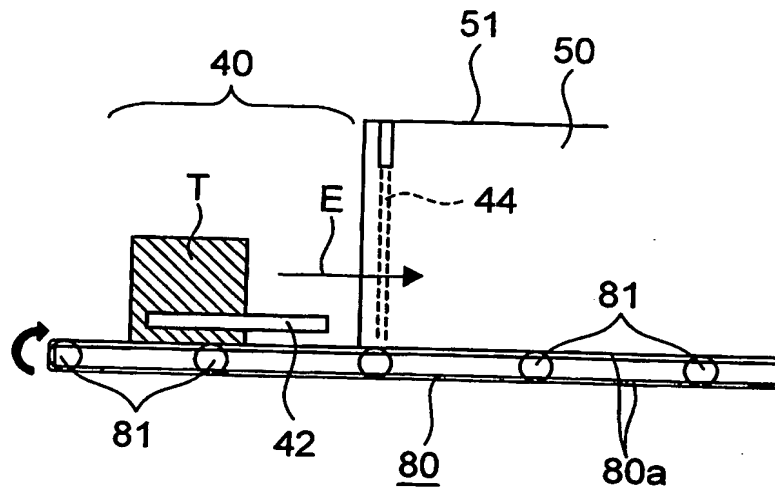
【書類名】

図面

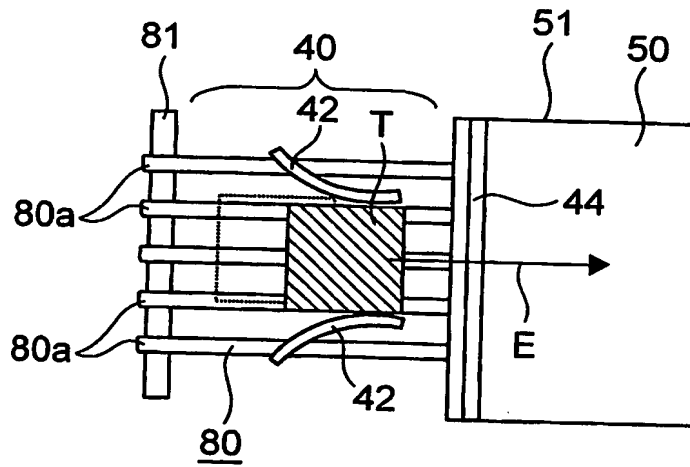
【図 1】



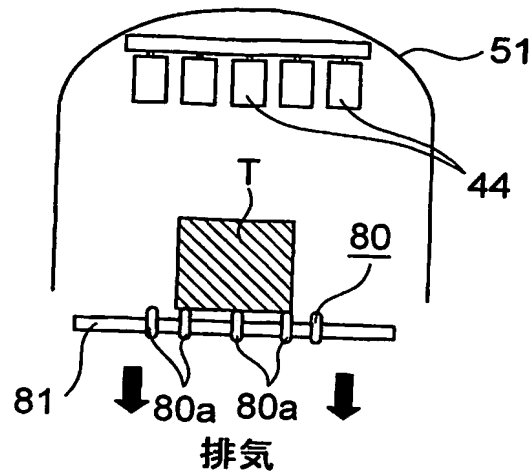
【図 2】



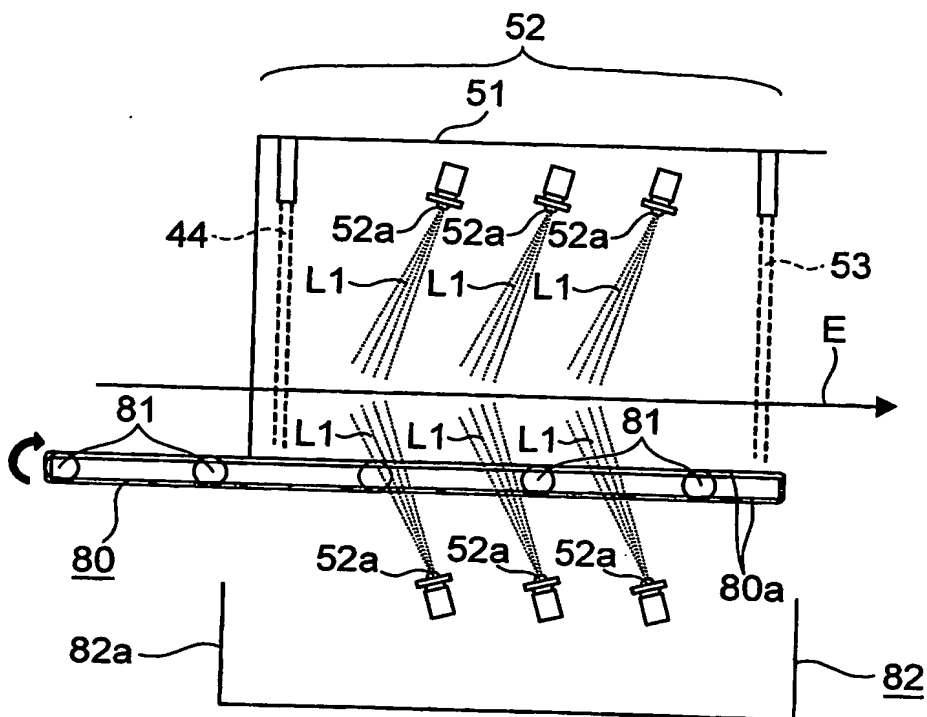
【図 3】



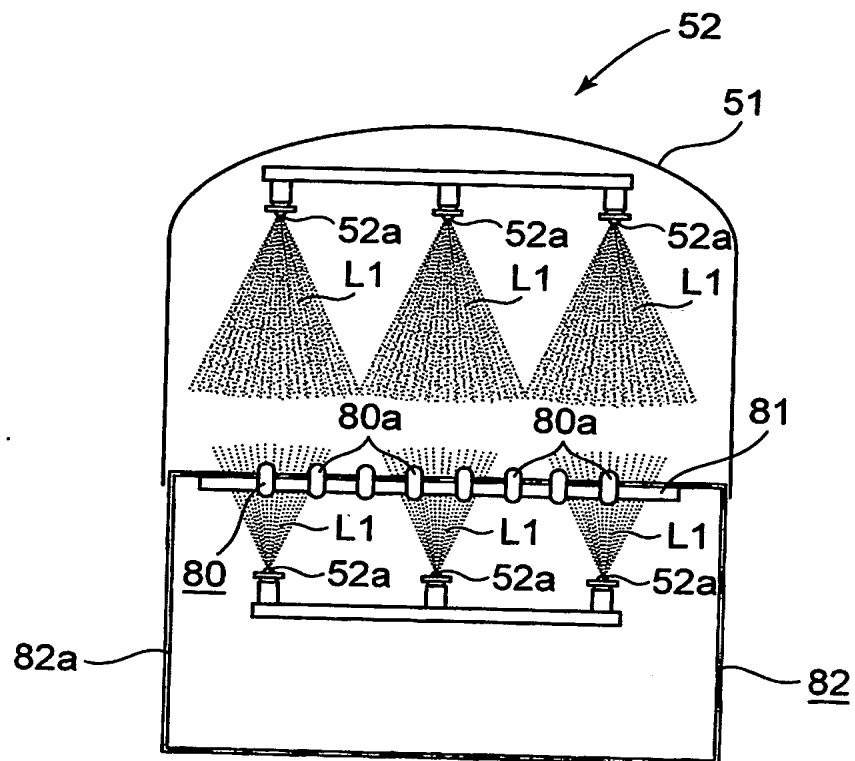
【図 4】



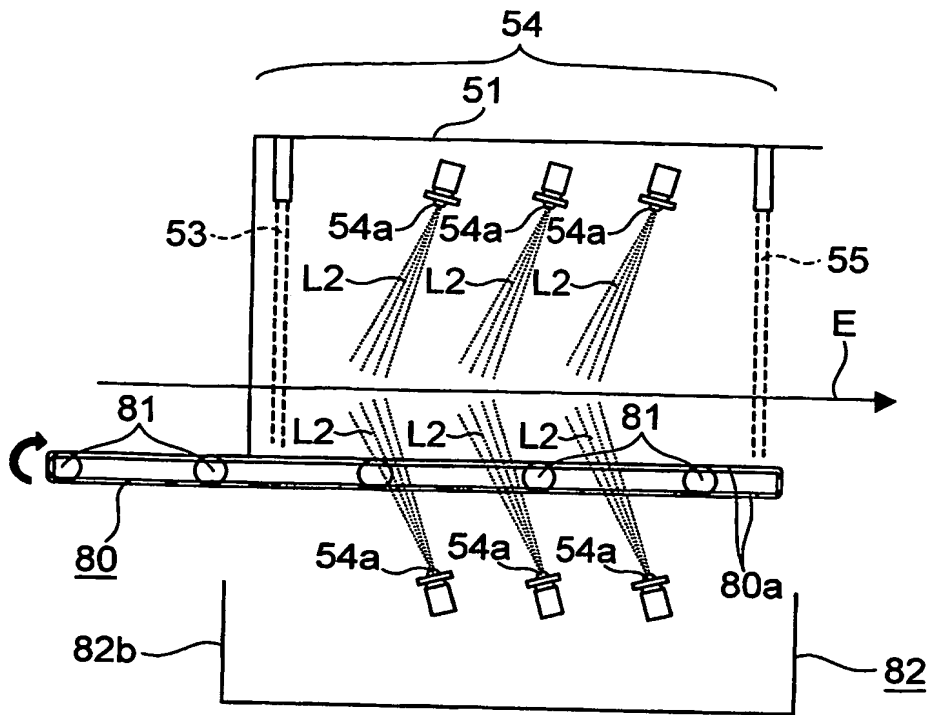
【図 5】



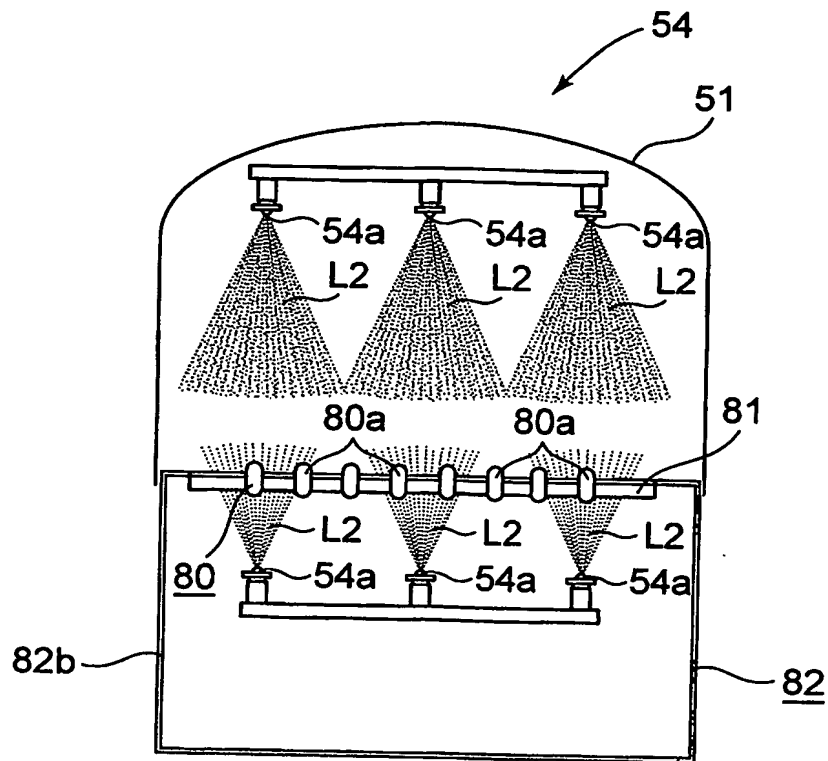
【図 6】



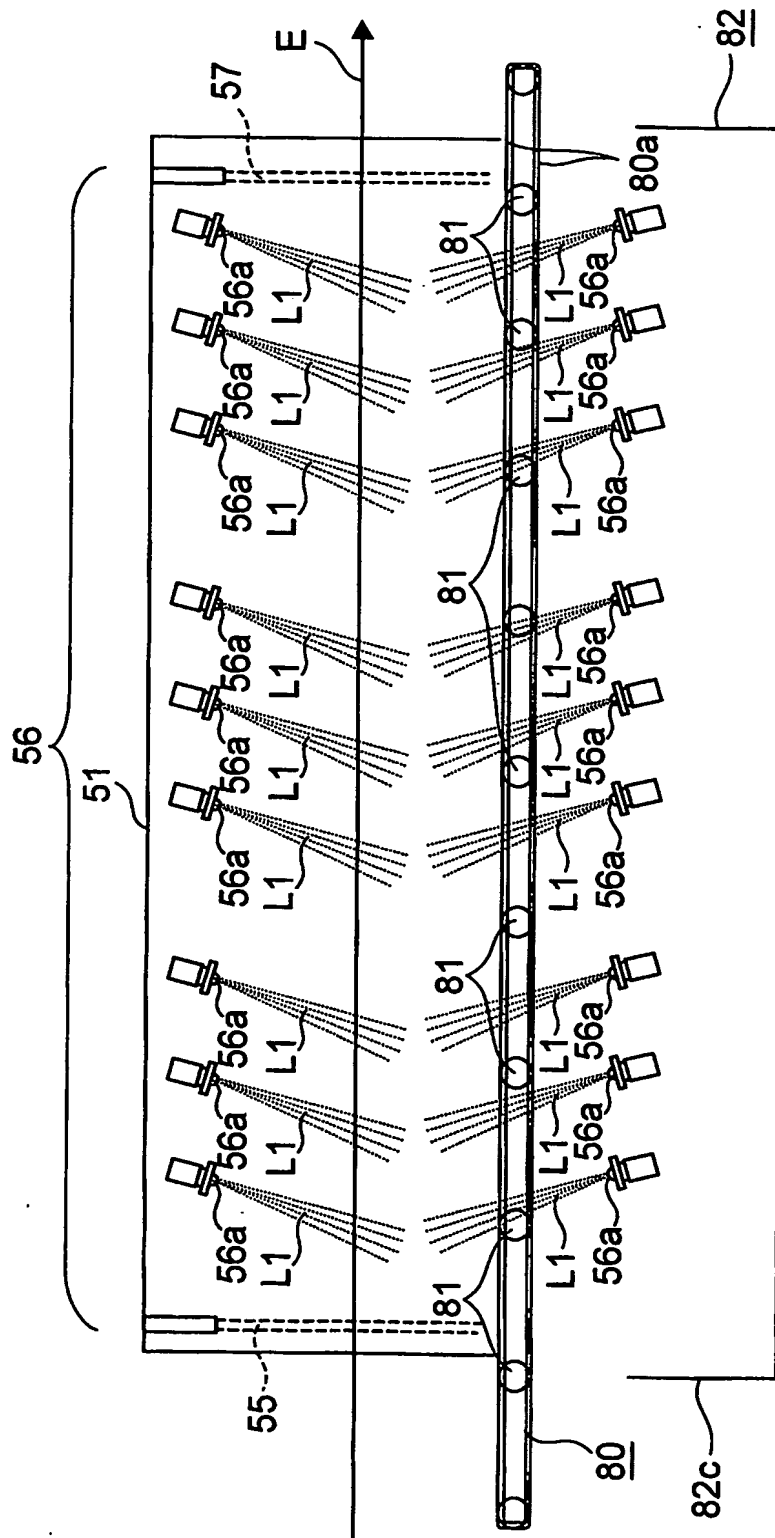
【図 7】



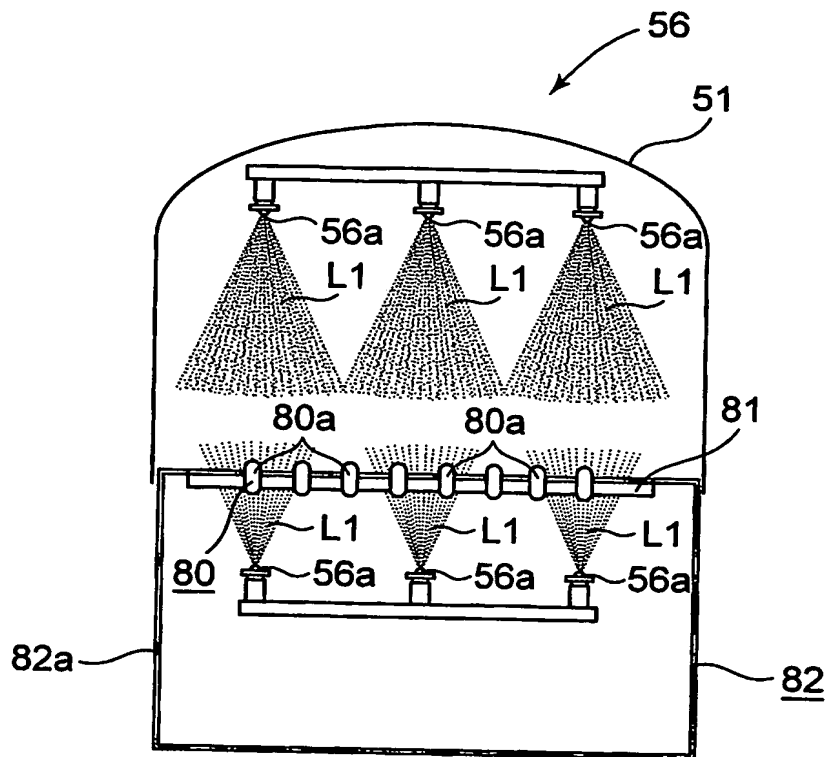
【図 8】



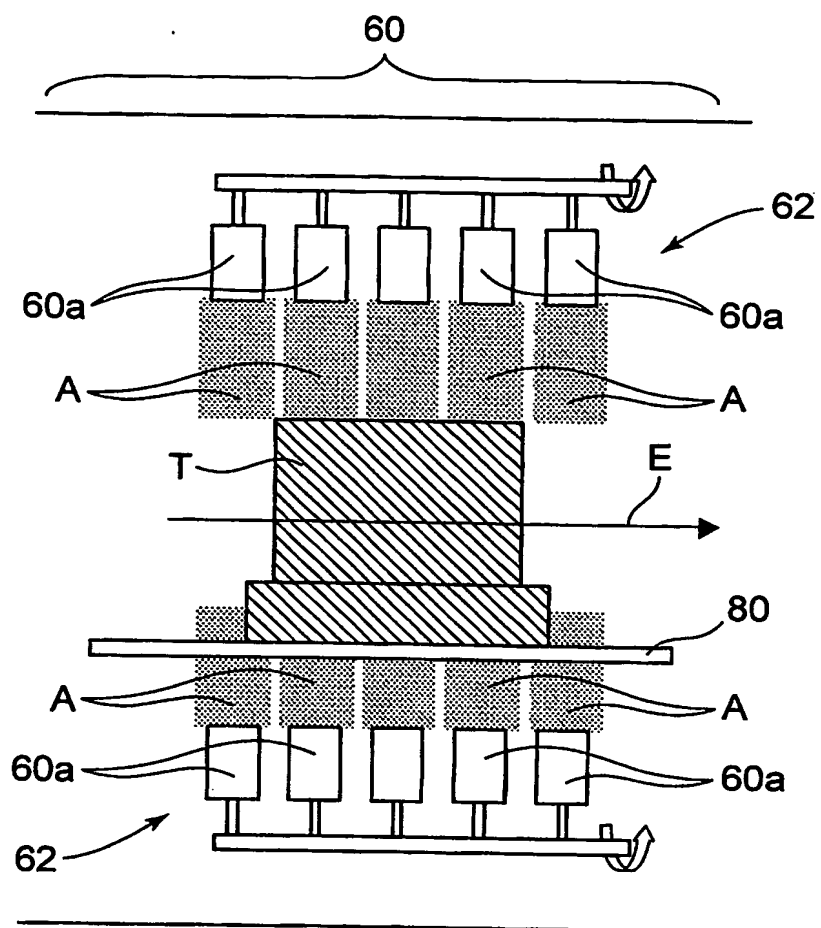
【図 9】



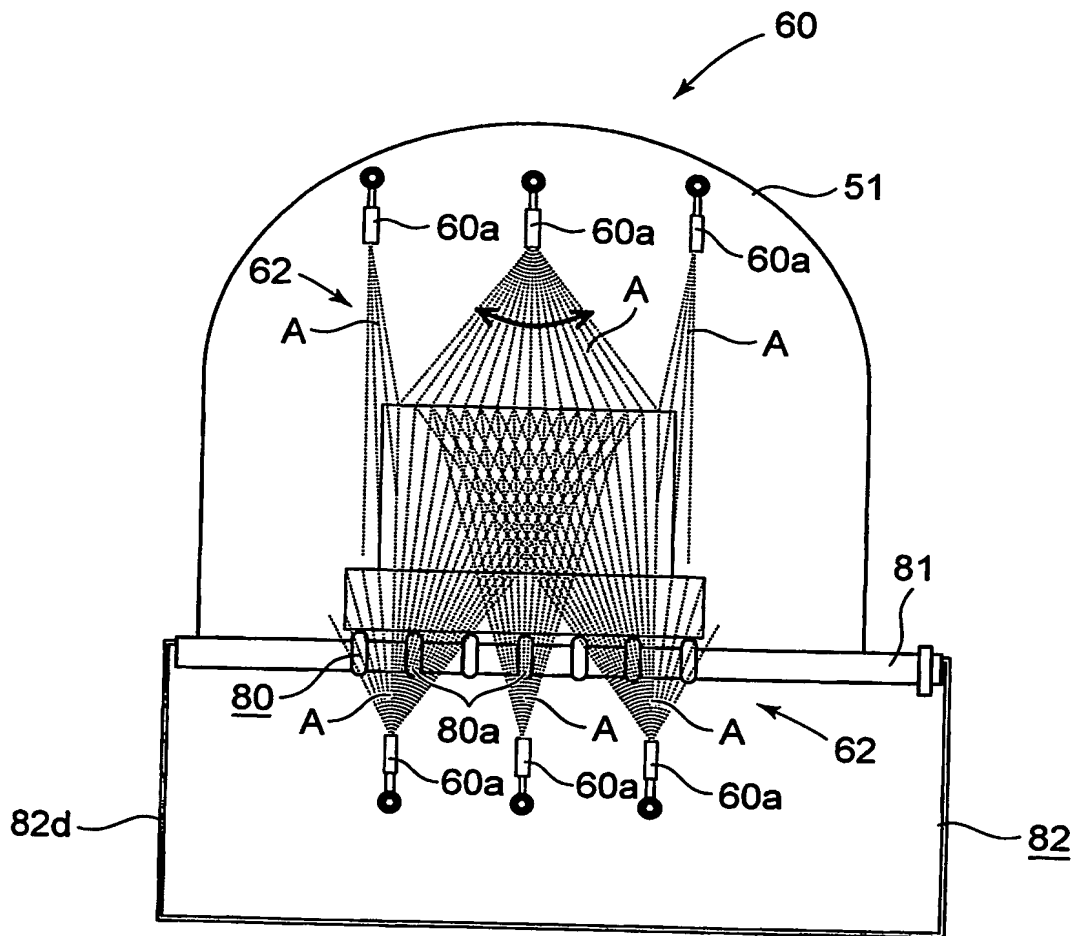
【図 10】



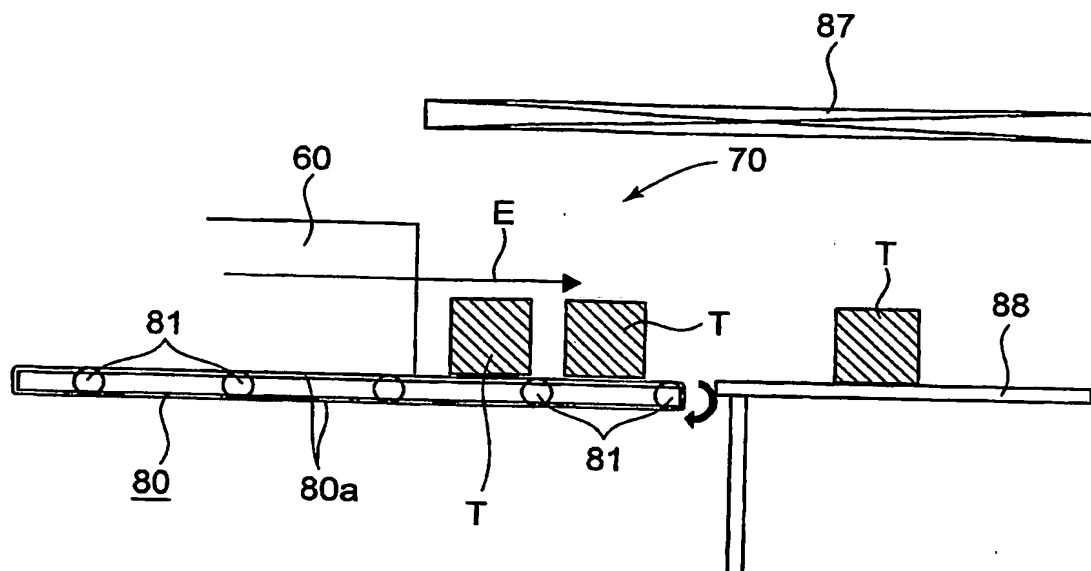
【図 11】



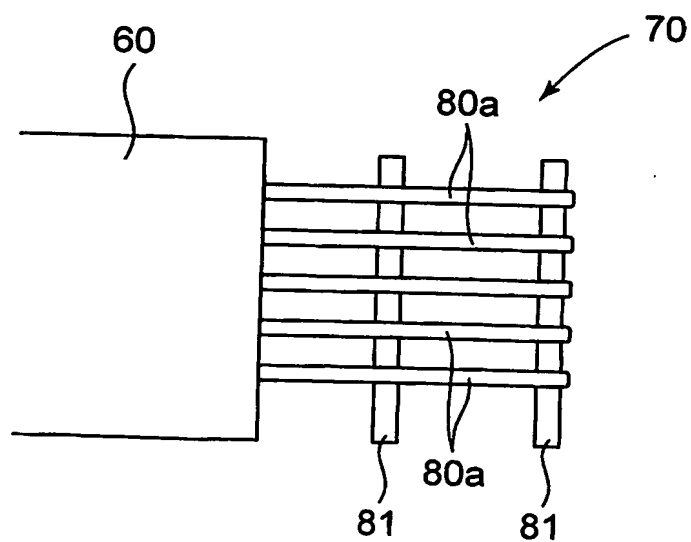
【図 12】



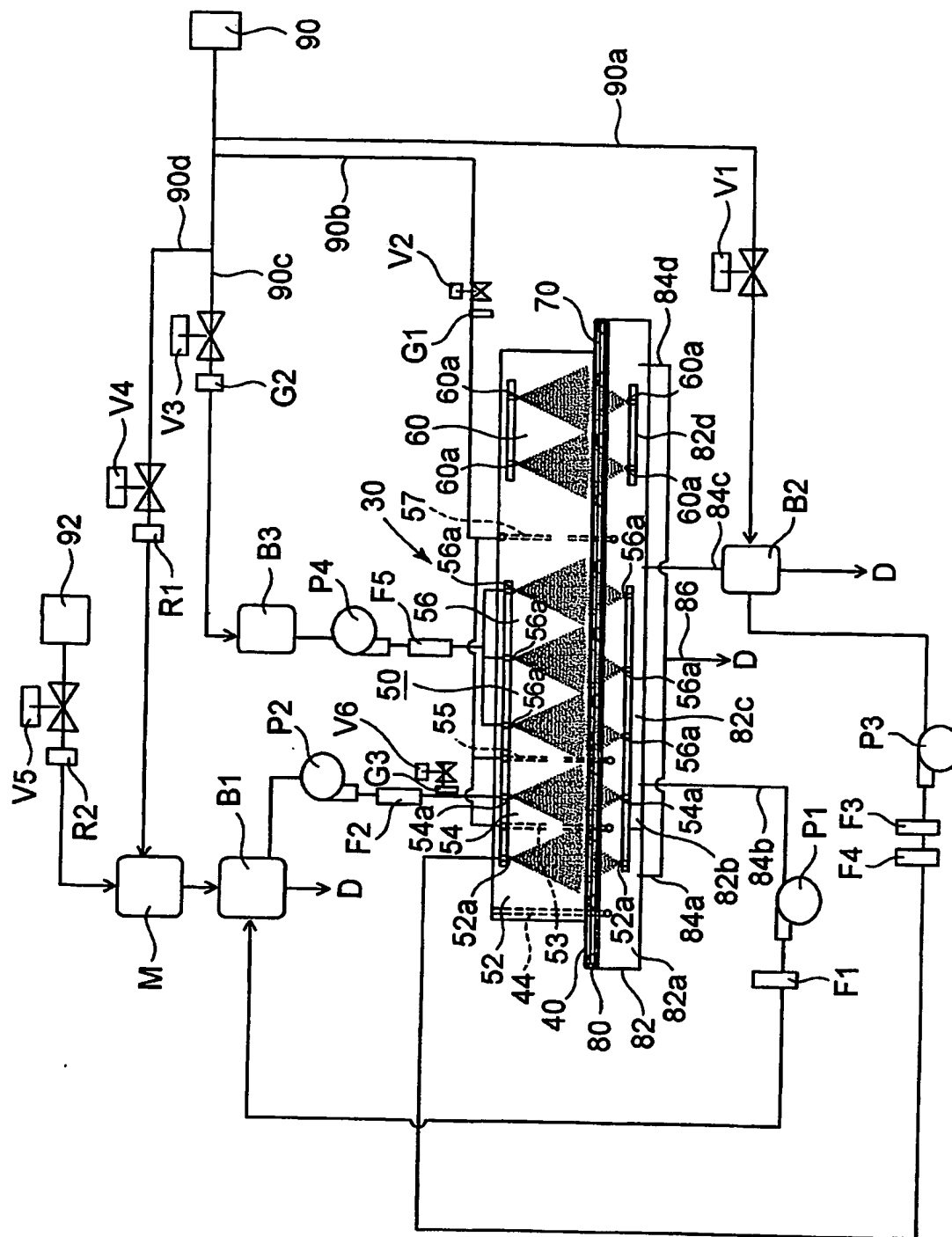
【図 13】



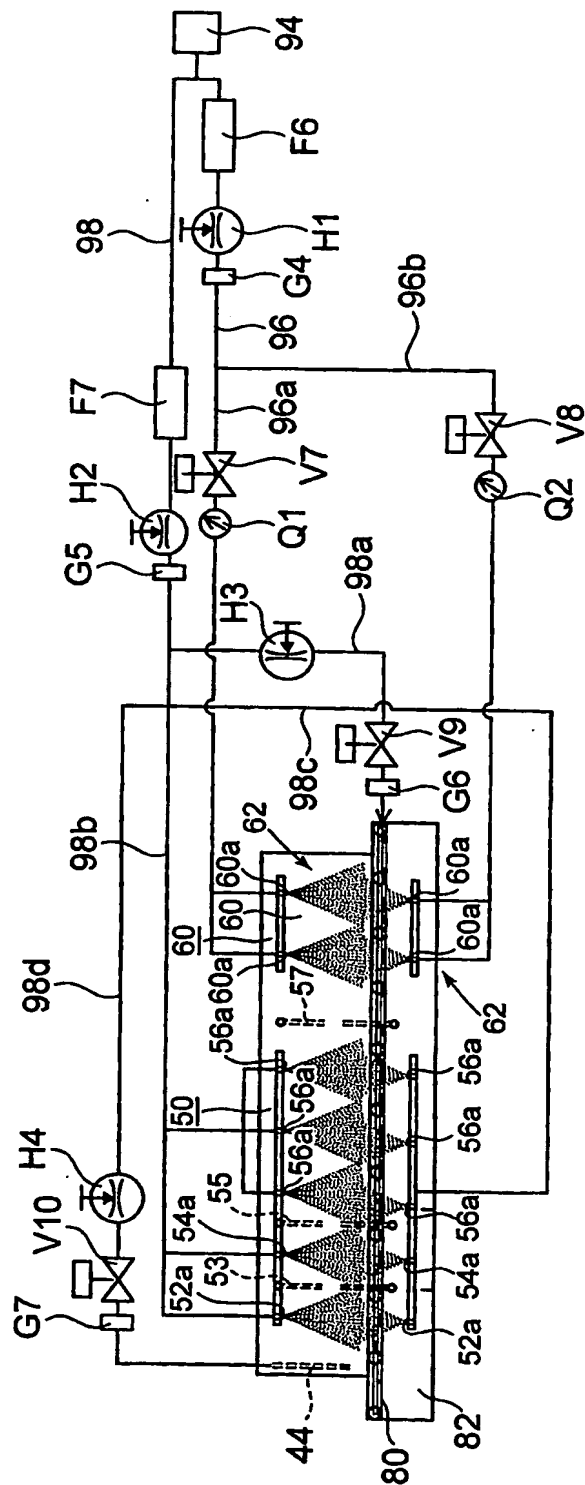
【図 14】



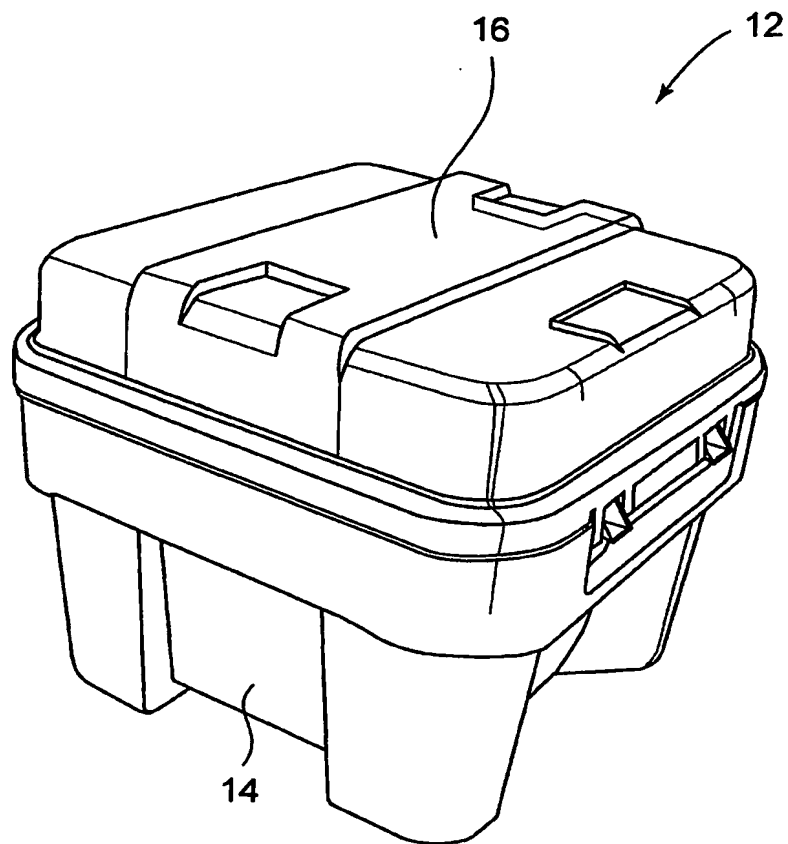
【図 15】



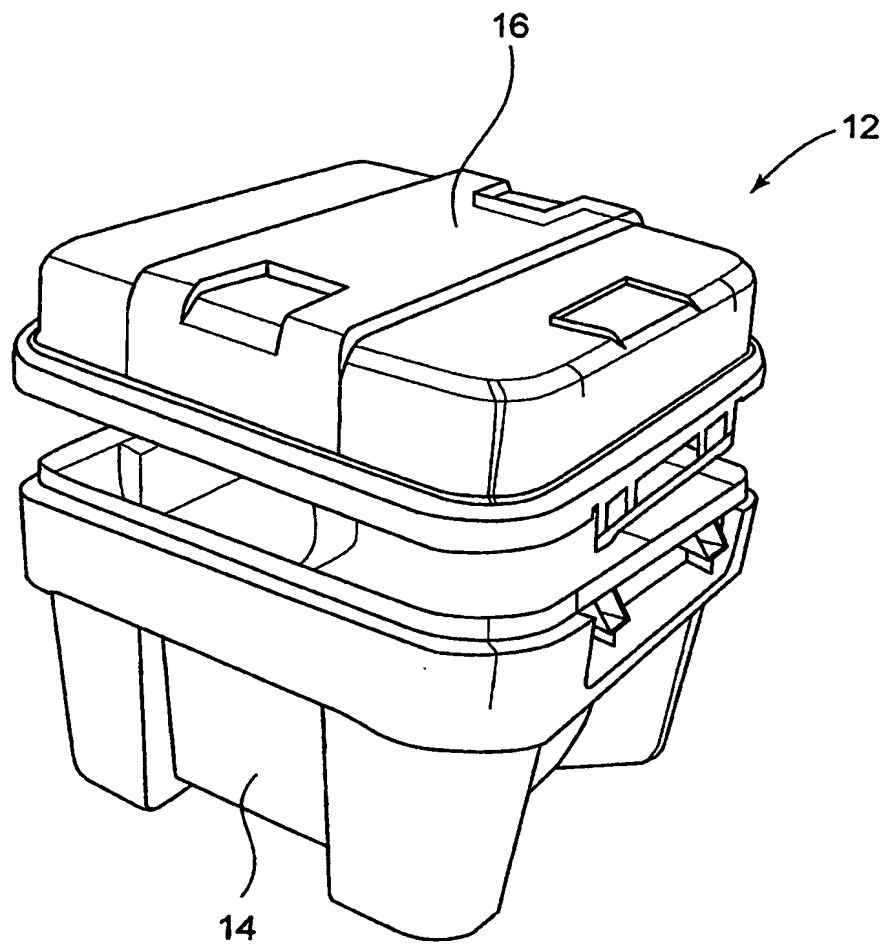
【図16】



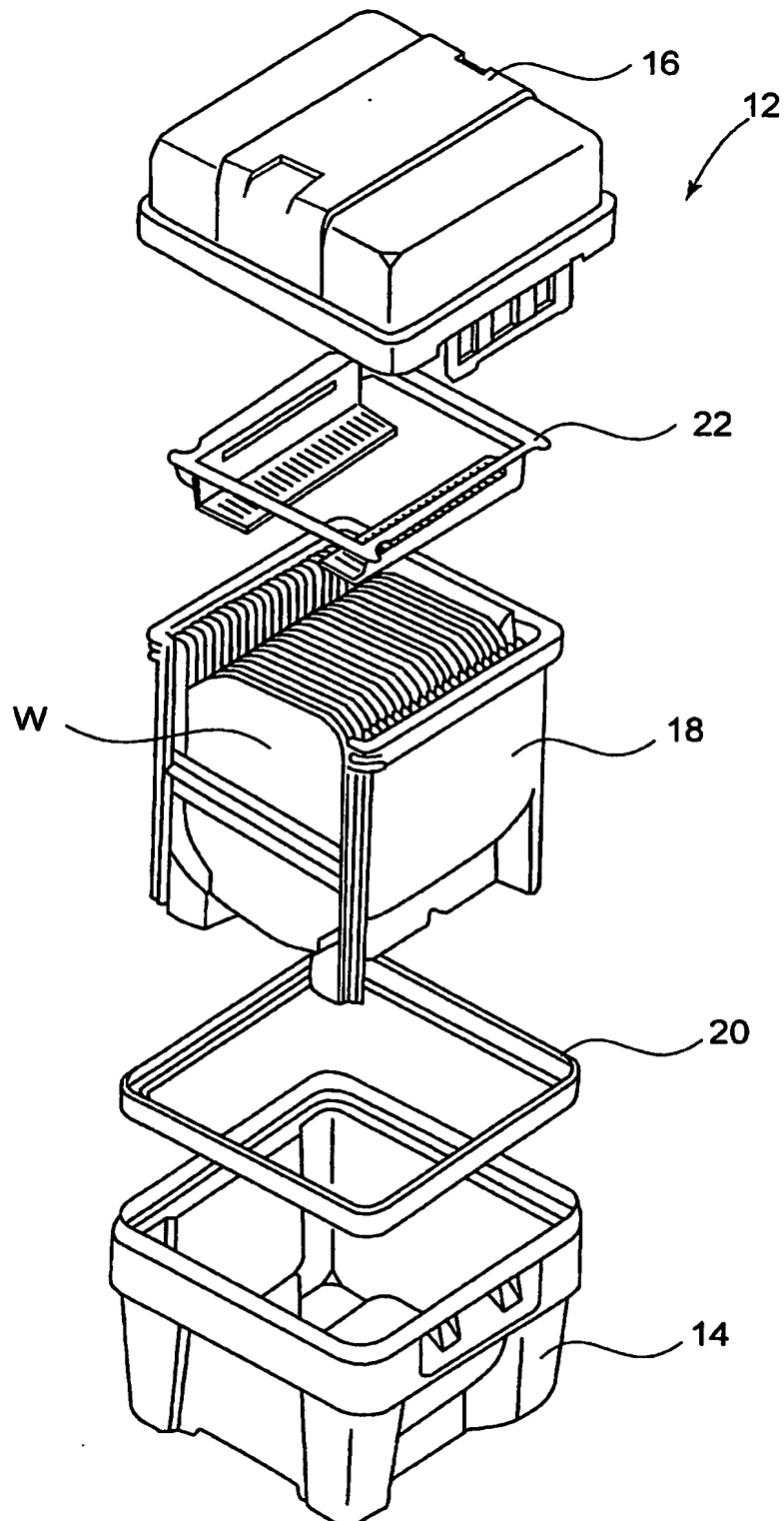
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

洗浄能力に優れた、作業効率の良い半導体分野で用いられる部材の洗浄装置、洗浄システム及び洗浄方法を提供する。

【解決手段】

半導体分野で用いられる部材を洗浄する洗浄装置であって、被洗浄物である該部材に対し1又は複数のノズルより霧状の洗浄液を高圧で噴射する噴射機構を有するようにした。半導体分野で用いられる部材を洗浄する洗浄システムであって、被洗浄物である該部材をセットするロード部と、該部材を回収するアンロード部と、該ロード部から該アンロード部へ連続して該部材を搬送する搬送ステージとを有し、該搬送ステージに該部材を霧状の洗浄液により洗浄する洗浄部を設け、該部材を該搬送ステージによって搬送するとともに該洗浄部によって洗浄するようにした。

【選択図】 図1

特願 2003-131386

ページ: 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000190149]

1. 変更年月日

1990年 8月 7日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内1丁目4番2号

氏 名

信越半導体株式会社